

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-235387

(43)Date of publication of application : 18.09.1990

(51)Int.Cl.

H05K 1/02  
H05K 1/03  
// D04D 7/02

(21)Application number : 01-054876

(71)Applicant : FUJII PROCESS KK  
KOKUBO HIROSHI  
KAJITANI TATSUYA

(22)Date of filing : 09.03.1989

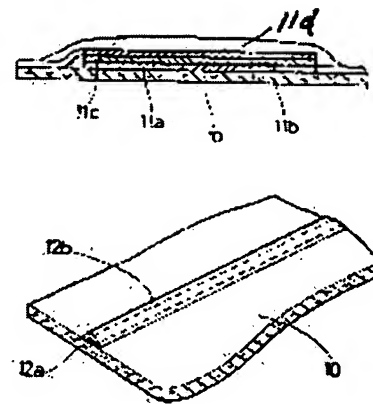
(72)Inventor : FUJII MOTOAKI  
KOKUBO HIROSHI  
KAJITANI TATSUYA

## (54) FLEXIBLE CIRCUIT BOARD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To deform electric circuits freely by making an insulating fibrous sheet act as a board and stitching together a conductive member and pasting its member or taking similar measures.

**CONSTITUTION:** The fibrous sheet of a board mainframe 10 is obtained by manufacturing a member which is superior in insulating properties and has a certain strength in a sheet like shape. For example, in the case of receiving circuits of an AM radio, a conductive layer 11 is formed by coating the upper part of the mainframe 10 with a silver paste and the like and dielectric layers 11b and 11c are laminated by coating these layers with dielectric coating materials and then a protecting layer 11d is formed as a capacitor by coating the whole with silicon resin and the like. As to an antenna, coil, wiring, and so on, a conductive wire part 12a is formed by coating the upper part of the mainframe 10 similarly with conductive materials. Then a shield part 12b is formed by coating its part with an insulating coating material so that the conductive wire part is covered. An electric circuit that is deformed freely is thus obtained.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-235387

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成2年(1990)9月18日  
 H 05 K 1/02 A 8727-5E  
 1/03 C 6835-5E  
 // D 04 D 7/02 8826-4L  
 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 フレキシブル回路基板

⑯ 特 願 平1-54876

⑰ 出 願 平1(1989)3月9日

⑱ 発 明 者 藤 井 素 明 広島県深安郡神辺町大字川南1543  
 ⑲ 発 明 者 小 久 保 寛 京都府京都市西京区大原野上里紅葉町10-8  
 ⑲ 発 明 者 梶 谷 達 也 大阪府枚方市上野2丁目9番42-104  
 ⑲ 出 願 人 フジプロセス有限会 広島県深安郡神辺町大字川南1543  
 社  
 ⑲ 出 願 人 小 久 保 寛 京都府京都市西京区大原野上里紅葉町10-8  
 ⑲ 出 願 人 梶 谷 達 也 大阪府枚方市上野2丁目9番42-104  
 ⑲ 代 理 人 弁理士 影井 俊次

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フレキシブル回路基板

## 2. 特許請求の範囲

布、人工皮革等の電氣的に絶縁性を有する繊維質シートからなる基板本体を有し、該基板本体に、導電部材を塗布、縫い付け、貼着することにより配線を形成し、該基板本体に、電気回路を構成する回路構成部材を装着することを可能ならしめる構成としたことを特徴とするフレキシブル回路基板。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、布や人工皮革、不織布等の繊維質シートを基板として電気回路を形成するようにしたフレキシブル回路基板に関するものである。

## 〔発明の背景〕

特定の電氣的機能を発揮させるための電気回路

を形成するには、一般に、絶縁性の良好な合成樹脂やセラミック等からなる平板状の回路基板を用い、この基板上に印刷、エッチング等の手段を用いて配線パターンを形成すると共に、抵抗、コンデンサ、コイル等からなる回路素子や、IC回路部品、ボリューム、スイッチ、電池等の回路部品等からなる回路構成部材をはんだ付けを行ったり、導電性接着剤を用いて接着する等の手段によって固着するようにしている。特に、回路部品等を安定的に固定するためには、回路基板にスルホールを穿孔して、このスルホールに回路構成部材の端子やリード線を挿通させた状態ではんだ付けを行うようにしている。

ところで、前述した回路基板は、その表面に配線パターンを形成する必要があることから、極めて正確に平板状となっていなければならない。例えば湾曲した形状や段差のある形状等の基板を形成するのは著しく困難である。また、この回路基板

は硬質の部材からなるものであるから、それを曲げたり、折ったりすることができない。従って、このように平面形状しか取れず、しかも変形不能な回路基板を有する電気回路は、それを電気機器等の内部に組み込んだり、そのまま所定の機能を発揮する装置として用いる際に制約があり、電気回路の装着の自由度を増したり、その用途に汎用性を持たせるようにするためには、回路基板に柔軟性を持たせる必要がある。

ここで、合成樹脂等からなるフレキシブルなフィルムやシートを電気回路の基板として利用するようにしたものも知られている。基板をこのように形成すれば、それを曲げたり、湾曲させたりした状態で電気機器等の組み込むことができるようになるので、電気回路を電気機器に装着する際に、ある程度自由度を持たせることができることになる。

然るに、前述した樹脂フィルムやシートには柔

を形成し、該基板本体に、電気回路を構成する回路構成部材を装着することを可能ならしめる構成としたことをその特徴とするものである。

#### 〔作用〕

このように、基板本体として繊維質シートを用いているようにしているので、この基板本体に配線を施すと共に各種の回路構成部材を装着することにより電気回路を形成した状態で、それを自由に變形することができるようになり、例えば可動な部分に装着した場合には、その被装着物の動きに追従して自在に變形するようになると共に、繊維質シートは弾性回復力が極めて良好であるから、この基板本体に大きな曲げ力が作用したり、折り畳んだりしても、永久変形するようなことはなく直ちに現状に復帰するようになり、また裂損等を生じるおそれはない。さらに、基板本体を構成する繊維質シートは自在の形状を取り得るので、この電気回路を固定的な部分に装着する場合であって

軟性に限度があるだけでなく、弾性回復力にも限度があり、ある程度以上折り曲げると、永久変形したり、裂損を生じたりする等の不都合があり、また電気回路を構成する回路部材を安定した状態にして装着するために、基板に穿孔を施すと、この部分が脆弱となって、僅かな力が加わっても、基板が容易に損傷してしまうことになるので、その取り扱いが面倒となる等の問題点もある。

#### 〔発明の目的〕

本発明は叙上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、極めて柔軟性に富み、しかも強度の優れたフレキシブル回路基板を提供することにある。

#### 〔目的を達成するための手段〕

前述の目的を達成するために、本発明は、布、人工皮革等の電氣的に絶縁性を有する繊維質シートからなる基板本体を有し、該基板本体に、導電部材を塗布、縫い付け、貼着することにより配線

も、回路基板に配線及び各種の回路構成部材を装着した後に、この回路基板を所望の形状となるように變形させて、樹脂等を用いて固めるようにすれば、それを円筒形状、湾曲形状、し字状、波形状、階段形状その他所望の形状となした状態で固定することができるようになる。

而して、例えば衣料、寝具、装飾品その他の布製品に電気回路を形成すれば、この電気回路自体によって一定の電氣的機能機器としての機能を発揮させると共に、この回路パターンを装飾として利用することができるようになる。

また、基板本体に設けられる配線は、導電ペーストを塗布したり、導電線を縫い付けたり、または導電テープ等を貼り付けることによって簡易に形成することができるようになり、しかも電気回路部材を装着するに当っては、基板本体に面倒なスルホール等を設けることなく、この素子のリード部を直接基板本体に刺入することにより行うこ

ともできるようになるので、電気回路の形成を極めて容易に行うことができるようになり、例えば試作回路を簡単に、しかも安価に形成することができるようになる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

まず、第1図に繊維質シート上にAMラジオの受信回路を形成するようにしたものを示し、第2図にはこのラジオの等価回路を示す。

図中において、1はアンテナ部、2,3はコンデンサ、4はコイルをそれぞれ示し、アンテナ1で受信した電波は高周波増幅部5及び低周波増幅部6により増幅して、イヤホン7に伝送されて、所定の周波数の音声を受信することができるようになっている。そして、このラジオ回路に電源を供給するために、ボタン電池8が取り付けられている。また、これら各回路構成部材1~8の間には

ことにより所定の厚みを有する誘電層11bを積層し、さらにこの誘電層11b上には導電層11cを積層してすると共に、その全体をシリコン樹脂等の保護層11dを形成するようにしている。また、一方の導電層11aと他方の導電層11cからそれぞれ端子を引き出して、この端子を配線9に接続することにより形成される。

次に、アンテナ1、コイル4及び配線9は、第4図に示したように、導電塗料を基板本体10上に塗布することにより導線部12aを形成し、この導線部12aを被覆するように絶縁塗料からなるシールド部12bを設けることにより形成することができる。また、第5図に示したように、芯線を樹脂チューブ内に挿通してなるケーブル13（または金属線自体）を用い、このケーブル13を糸14を用いて縫い付けることによっても、アンテナ1、コイル4、配線9を形成することができる。さらに、第6図に示したように、導電性を有する幅狭の金

アースラインを含めて所定の配線9が設けられている。

ここで、電気回路としてのAMラジオの受信回路は前述のように構成されるが、この電気回路が装着される基板本体10としての繊維質シートは、例えば布、不織布、人工皮革等のように、絶縁性が良好で、ある程度の強度を有する部材をシート状に形成したものである（なお、図面においては布製のシャツを基板本体として用いるようにしたものを例示する。）。

次に、前述した各回路構成部材1~8及び配線9は以下に示したような構成を有する。

まず、回路構成部材1~8のうち、コンデンサ2,3は、第3図に示したように、印刷手段により形成されている。即ち、基板本体10上に銀ペースト等の導電性塗料を塗布することにより導電層11aを形成し、次いでこの導電層11a上に酸化チタンのペースト等からなる誘電体塗料を塗布する

底線または金属テープからなる導電体15を絶縁テープ16に被着し、この絶縁テープ16を基板本体10に接着したり、熱融着したりすることによっても、これらを形成することができる。また、第1図にA部、B部、C部として示したように、配線9の交差する部分においては、上下に交差する配線間に絶縁部材を介装すればよい。

一方、高周波増幅部5及び低周波増幅部6は共にIC回路部品で構成されるものであって、このIC回路部品の基板本体10に対する固定は、第7図(a)に示したように、まずIC回路部品17の本体部17aを基板本体10上に接着等の手段により固定し、リード部17bを基板本体10の表面に沿うように延在させる。この状態で、該リード部17bの先端部分と配線9の端部との間に導電性接着剤18を被着させることにより、第7図(b)に示したように、端子の接続部を形成することができる。または、第8図に示したように、配線9の端

部に端子接続部19を設け、この端子接続部19にIC回路部品17のリード部17bを刺入して、周囲に導電性接着剤20を充填することによっても、IC回路部品17と配線9とを接続することができるようになる。

さらに、ボタン電池8は基板本体10に対して着脱可能となっており、このために、第9図に示したように、ホック21a、21bがボタン電池8と配線9との間の接点として利用される。即ち、ボタン電池8における端子8a、8bはそれぞれホック21a、21bの雄側部材と接続され、また雌側部材は配線9に接続されている。従って、このホック21a、21bを係脱することにより、ボタン電池8は基板本体10に着脱可能となる。また、これらホック21a、21bの双方を係着したときには、ラジオがONし、少なくともいずれか一方を脱着させたときには、OFFすることになるので、このホック21a、21bはラジオのON、OFF操作作用のスイッチ

を兼ねるものである。また、イヤホン7もボタン電池8と同様にして配線9と接続されるようになっている。

前述のようにして構成される電気回路は、その基材となる基板本体10を構成する繊維質シートは極めて柔軟性に富み、変形が自在な性質を有するものであるから、それを可動物に装着した場合において、該可動物を動かしたときにおいて、この電気回路を可動物の動きに従って自由に変形させることができるようになる。しかも、その性質上、弾性回復力が極めて良好であるから、曲げたり、折り畳んだりしたとしても、円滑に元の状態に復元することになり、永久変形して折れ線が生じたり、裂損したりすることはなく、樹脂フィルム等のフレキシブル回路基板と比較して、その強度は著しく良好である。

従って、基板本体10として布を用いることにより、布製品、例えば、衣料、寝具や、カーテン、

壁掛けその他の装飾品等に直接、ラジオ等のような所定の電気機器を構成する電気回路を持った装置を形成することができることになる。この結果、前述した電気回路自体が持つ本来の電気的な機能を発揮させることができるのは当然のこととして、この回路パターンを装飾として利用することができるようになり、独特の意匠を呈させることができる。なお、このように装飾を兼ねたものとして用いる場合において、電気回路を湿気その他の水分から保護する必要があるれば、回路を構成する部分を必要に応じてシリコン樹脂等により防水コーティングを施すようにすればよい。

一方、前述したフレキシブル回路基板の基板本体10の持つ本来の柔軟性をそのまま発揮させる状態で用いるのではなく、配線、回路構成部材を設けた後に、例えば第10図に示したように、それを一定の形状となるように変形させて、樹脂等で固めて固定することもできる。このようにすれば、

電気回路を、例えば第10図に示した円筒形や、湾曲形状、L字状、波形、階段形状その他所望の形状となるように成形することができる。

而して、基板本体を形成する繊維質シートとしては、布の外、不織布や人工皮革等を用いることもできる。ここで、不織布や人工皮革は非伸縮性部材であるから、これらを基板本体として用い、この基板本体に金属線を引き回し、この金属線を縫い付けたり、絶縁性を有する粘着テープを貼り付けることにより固定すると共に、電気回路を構成する電気部品等を、そのリード部を基板本体に刺入すると共に、このリード部と配線との間を導電性接着剤により接続するようにして電気回路を構成することができる。このようにすれば、例えば試作回路設計として用いることができ、また組立用の電気回路キット等として用いることができる。特に、人工皮革のように厚手に形成することができ、しかも表面を比較的平滑にすることがで

きるものを用いれば、導電性ペーストのディスペンサを用いて配線の引き回しを行うことができ、また難燃性の繊維を用いるようにすれば、回路構成部材や電気部品と配線との接続をはんだ付け等の手段により行うこともできる。

#### 〔 発明の 効果 〕

以上説明したように、本発明は、布、人工皮革等の、電氣的に絶縁性を有する繊維質シートで基板本体を形成し、この基板本体に配線を引き回すようになって、電気回路を構成する各種の部材をこの基板本体に装着することを可能ならしめるようにしたので、電気回路の基板に極めて大きな柔軟性を持たせ、かつ十分な強度を持たせることができるようになり、回路を自由な形状にして種々の機器に装着することができるようになり、また変形自在な電気回路とすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すフレキシブル

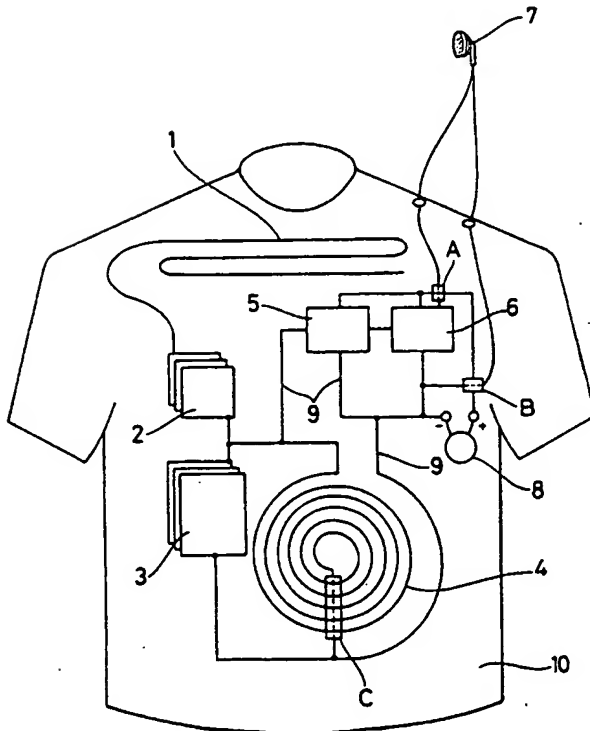
回路基板を有する電気回路としてAMラジオの構成を示す説明図、第2図は第1図のラジオの等価回路図、第3図はコンデンサの断面図、第4図、第5図及び第6図はそれぞれ異なる方式による配線装着部の断面図、第7図(a)及び(b)はIC回路部品の装着部の構成説明図、第8図は他の方式によるIC回路部品の装着部の構成説明図、第9図はボタン電池の装着部の構成説明図、第10図は電気回路の成形状態を示す外觀図である。

1:アンテナ部、2,3:コンデンサ、4:コイル、5:高周波増幅部、6:低周波増幅部、7:イヤホン、8:ボタン電池、9:配線、10:基板本体。

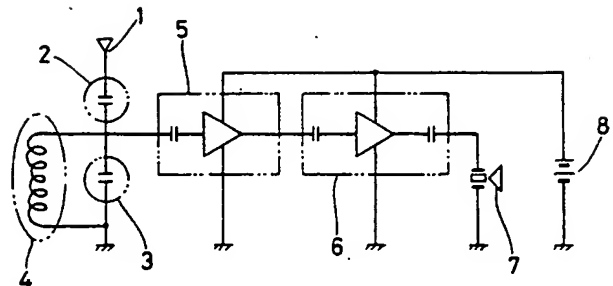
代理人 弁理士 影井 俊次



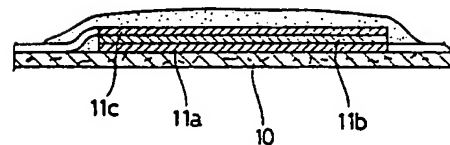
第 1 図



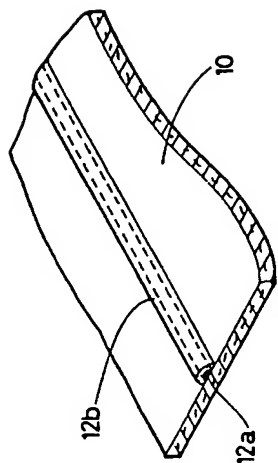
第 2 図



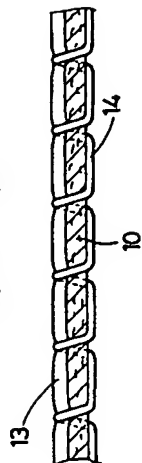
第 3 図



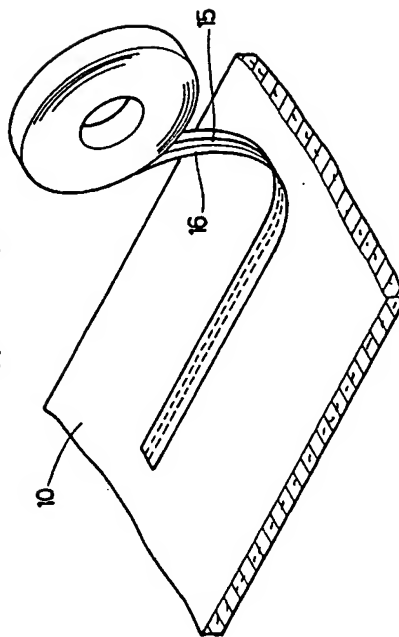
第 4 図



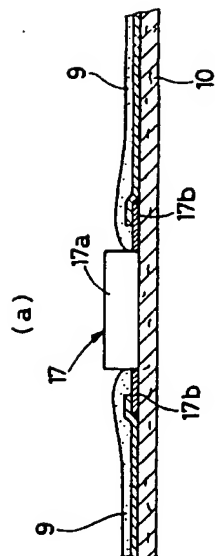
第 5 図



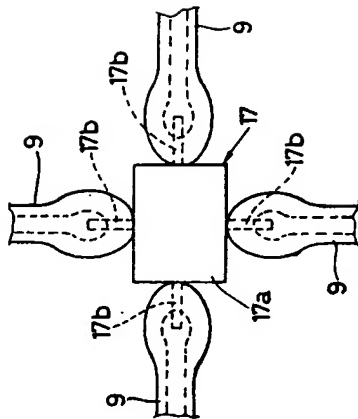
第 6 図



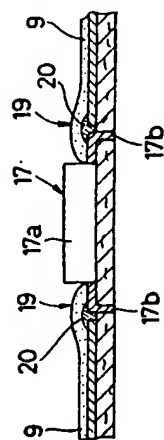
第 7 図



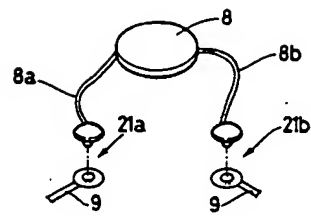
(b)



第 8 図



第 9 図



第 10 図

